

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-57730

⑪ Int. Cl.⁴H 01 L 21/68
21/22

識別記号

庁内整理番号

D-7454-5F
J-7738-5F

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ウェハ移替方法

⑮ 特 願 昭62-214345

⑯ 出 願 昭62(1987)8月28日

⑰ 発 明 者 浅 野 貴 庸 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番1 テル・サー
ムコ株式会社内⑱ 発 明 者 木 下 健 一 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番1 テル・サー
ムコ株式会社内

⑲ 出 願 人 テル相模株式会社 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番1

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ウェハ移替方法

2. 特許請求の範囲

(1). 第1治具に収納された複数枚のウェハを、垂直方向に対して所望の角度で傾斜した溝が複数切られた第2治具に移替する方法において、前記第1治具内の複数枚のウェハをウェハチャックにより各ウェハの下端が一端側から他端側に向かって順次水平方向に対し前記溝の傾斜角度に相当する角度上に位置するように保持する工程と、このウェハチャックを溝が垂直方向に向くように傾斜して固定された前記第2治具の上方に移動させ、該ウェハチャックを下降させてウェハチャック内の各ウェハを第2治具の溝に夫々立てかける工程とを具備したことを特徴とするウェハ移替方法。

(2). ウェハチャックは、上下動及び開閉が自在で、かつ下面が水平方向に対し第2治具の溝の傾斜角度に相当する角度で傾斜された一对の開閉板と、これら開閉板内面に設けられ、上端から下端に延

びる複数の爪を幅方向に有する保持部とから構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のウェハ移替方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ウェハ移替方法に関する。

〔従来の技術〕

周知の如く、半導体装置はインゴットから切出され、表面加工処理がなされたウェハへの熱酸化処理、不純物の拡散処理、膜堆積処理、エッチング処理等の多数の工程を経て製造されている。例えば、膜堆積処理工程においては前工程の処理が完了した複数枚のウェハを収納した治具(例えばキャリア)を複数用意し、これらキャリア内のウェハを膜堆積処理用の別の治具(例えば石英ポート)に移替を行なった後、この石英ポートを熱処理炉内に搬送し、炉内を所定の温度に保持しながら各種の反応ガスを供給してポートに立てられた各ウェハ表面に所定の膜を堆積する方法が採用されている。

上述した石英ポートへのウェハの移替については、通常、石英ポートの2本又は4本の支持棒に垂直方向に切込まれた複数の溝にウェハを差込んで立てる方法（例えば特開昭54-34774号、特開昭54-19673号、特開昭60-19656号等）が提案されている。これに対し、最近、石英ポートの支持に複数の溝を垂直方向に対し所望の角度で傾斜させて切込み、これらの溝にウェハを差込んで立てる方法が行われている。このようにウェハを傾斜してポートに立かけると、石英ポートを熱処理炉内に搬送し、炉内を所定の温度を保持しながら各種の反応ガスを供給する際、ガスが各ウェハの表面に均一に流れて、均一な厚さの膜堆積が可能となること、搬送時の使用によりポートの溝形状が変化しても、溝を垂直方向に切込んだ場合のように隣接するウェハの傾斜方向がまちまちとなるのを回避して傾斜方向を一定方向に維持できること、等の利点を有する。

ところで、前述した石英ポートの支持棒に傾斜して切込んだ複数の溝へのウェハの移替装置とし

けられたウェハへの振動の影響、及び取付台の幅の制約によるウェハの保持性の不安定化によって、移替操作時にウェハの脱落や隣接するウェハ同志の接触による損傷発生等の問題があった。

本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、キャリア等の第1治具に収納された複数のウェハを石英ポート等の第2治具の傾斜した溝に安定的に移替できるウェハ移替方法を提供しようとするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、第1治具に収納された複数のウェハを、垂直方向に対して所望の角度で傾斜した溝が複数切られた第2治具に移替する方法において、前記第1治具内の複数のウェハをウェハチャックにより各ウェハの下端が一端側から他端側に向かって順次水平方向に対し前記溝の傾斜角度に相当する角度上に位置するように保持する工程と、このウェハチャックを溝が垂直方向に向くように傾斜して固定された前記第2治具の上方に移動させ、該ウェハチャックを下降させてウェハチャッ

ク内、従来の、実開昭61-136543号のものが知られている。この移替装置は、キャリア内の複数のウェハを上方に押し上げる押し上げ部材と、この押し上げ部材により押し上げられた複数のウェハを保持する上下動及び開閉自在なウェハチャックと、このウェハチャックからの複数のウェハが移替られる上下動自在な傾斜した取付台とから構成されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、上述した移替装置ではウェハが移替られる取付台が上下動するため、複数のキャリアからウェハを取付台に移替を行なう場合、2回目以降の移替操作において既に立掛けられたウェハは該取付台の上下方向への動作時に振動の影響を受ける。しかも、ウェハチャックに保持された複数のウェハを取付台に移替を行なう際、取付台をウェハチャック間を挿通させる必要があるため、取付台の幅が制約される。その結果、取付台にウェハを安定的に移替を行なうことが困難となる。従って、取付台の上下動による既に立掛

ク内の各ウェハを第2治具の溝に夫々立てかける工程とを具備したことを特徴とするものである。

〔作用〕

本発明によれば、第1治具内の複数のウェハをウェハチャックにより各ウェハの下端が一端側から他端側に向かって順次水平方向に対し前記溝の傾斜角度に相当する角度上に位置するように保持し、つづいてこのウェハチャックを溝が垂直方向に向くように傾斜して固定された前記第2治具の上方に移動させ、該ウェハチャックを下降させてウェハチャック内の各ウェハを第2治具の溝に夫々立てかけることによって、第1治具内の複数のウェハを第2治具の傾斜した溝に安定的に移替できる。しかも、2回目以降のウェハの移替操作においても既に第2治具に移替られたウェハに振動の影響を受けることなく安定的に移替できる。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面を参照して詳細に説明する。

第1図中の1は、ボックス形のハウジングであ

る。このハウジング1上には、キャリアステージ2及びポートステージ3が同一線上に位置するように設けられている。また、前記ハウジング1側壁には並置して操作パネル4が設けられている。

前記キャリアステージ2には、第4図(A)～(D)に示すように後述する突き上げ機構の押上板出役用穴5が設置されるべきキャリアに対応して開口されている。また、前記ポートステージ3上には一対のポート支持部材6a、6bが所定の間隔をあけて立設されている。これらポート支持部材6a、6bは、頂部間の傾斜角度を該支持部材6a、6bに設置されるべき石英ポート溝の傾斜角度(θ)に相当するように設定されている。

前記キャリアステージ2及びポートステージ3より手前側の前記ハウジング1には、長穴7が開孔されている。この長穴7の下方には、第2図に示すように2本のガイド軸8a、8bが互いに平行となるように配設されている。これらガイド軸8a、8b上には、滑動テーブル9が設置されている。このテーブル9上には、係合板10が立設され、かつ

該係合板10には前記ガイド軸8a、8bと平行に配置されたボールネジ11が螺合されている。このボールネジ11の一端は、支持板12に軸支され、かつ他端はパルスモータ13に連結されている。このモータ13は、モータ駆動回路14に接続され、かつ該駆動回路14は制御回路15に接続されている。つまり、前記制御回路15から所定の信号を駆動回路14に出力することによりパルスモータ13が駆動し、該モータ13と連結されたボールネジ11が回転する。ボールネジ11の回転により、該ボールネジ11に係合板10を介して係合された滑動テーブル9が2本のガイドレール8a、8bに沿って移動する。

前記テーブル9上には、突き上げ機構16が設けられている。この突き上げ機構16は、上下動するピストン17を有する第1のシリンダ18と、このピストン17の上端に取着され、該ピストン17の上下動作により前記キャリアステージ2の穴5を通して出役される円弧状の溝を複数形成した押上板19とから構成されている。また、前記テーブル9上部分には、上下動する一対のピストン20a、

20bを有する第2のシリンダ21が設けられている。これらピストン20a、20bの先端には、第3図に示すようにチャック駆動機構22が設けられている。この駆動機構22は、本体23から水平方向に延びる前進・後退が自在な4本の作動軸24a～24dと、該本体23内に位置する前記各作動軸24a～24dの後端に設けられ、各作動軸24a、24bと24c、24dを互いに反対方向に駆動する歯車系(図示せず)と、この歯車系を回転させるモータ(図示せず)とから構成されている。前記チャック駆動機構22には、ウェハチャック25が取付けられている。このウェハチャック25は、互いに平行して対向配置された一対の開閉板26a、26bを備えている。前記本体23に近い側に位置する一方の開閉板26aは、前記4本の作動軸24a～24d中の同一方向に動作する2本(例えば24a、24b)の先端に下面が水平方向に対して角度θの傾きをもって支持されている。また、他方の開閉板26bは前記一方の開閉板26aを通過し同一方向に動作する残り2本の作動軸24c、24dの先端に下面が水

平方方向に対して角度θの傾きをもって支持されている。前記各開閉板26a、26bの中央付近から下端に互る内面には、夫々ウェハを保持する保持部27a、27bが取付けられており、かつこれら保持部27a、27bの内面には上端から下端に延びる複数の爪がその幅方向に互って形成されている。こうしたチャック駆動機構22において、該駆動機構22のモータを作動すると本体23に近い側のウェハチャック25の開閉板26aを支持する2本の作動軸24a、24bが後退し、他方の開閉板26bを支持する2本の作動軸24c、24dが前進して一対の開閉板26a、26bが開かれる。また、夫々の開閉板26a、26bを支持する作動軸24a、24bと24c、24dを前記と反対方向に動作させると、一対の開閉板26a、26bが閉じられる。なお、前記ボールネジ11を回転させるパルスモータ13、第1、第2のシリンダ18、21及びチャック駆動機構22は前記操作パネル4に設けられた図示しない制御装置からのプログラミング信号により移替に必要なタイミングで動作される。

次に、前述した第1図～第4図及び第5図～第8図を参照してウェハ移替方法を説明する。

(I) まず、第1図及び第6図に示すようにキャリアステージ2上に複数枚のウェハ28が収納された第1治具としての例えば4個のキャリア29a～29dを所定位置に夫々設置する。また、垂直方向に対して所定の角度(θ)で傾斜させた複数の溝(図示せず)が切り込まれた石英ポート30を図示しない搬送装置によりポートステージ3の高さの異なるポート支持部材6a、6b上に設置する。この時、ポート支持部材6a、6bの頂部側の傾斜角度は前記溝の傾斜角度(θ)に相当するように設定してあるため、設置された石英ポート30の溝は垂直方向に向くよう位置される。

(II) 次に、制御回路15から駆動回路14に所定の信号を出力してパルスモータ13を所定時間回転し、該モータ13に連結されたボールネジ11を回転させる。これにより、ボールネジ11に係合板10を介して係合された駆動テーブル9がガイド輪8a、8bに沿って移動され、該テーブル9に第2のシリ

の作動輪24a、24bを前進させ、他方の開閉板26bを支持する2本の作動輪24c、24dを後退させて一対の開閉板26a、26bを開じる(第4図(C)図示)。つづいて、突き上げ機構16の第1のシリンダ18を駆動してピストン17を下降させ、該ピストン17先端に取着した押上板19を下降させる。押上板19が、ウェハチャック25の開状態の開閉板26a、26b間を下降する際に、該押上板19に受け止められたウェハ28は開閉板26a、26bの保持部27a、27bに形成された爪の谷間に係合される。この時、前記開閉板26a、26bは下面が水平線に対してθの角度で傾斜しているため、各ウェハ28は前記保持部27a、27bの上方側の爪間から順次係合して移替がなされ、第4図(D)及び第5図に示すように各ウェハ28はウェハチャック24によりそれらウェハ28の下端が一端から他端に向かって順次水平線に対し前記ポート30の溝の傾斜角度に相当する角度(θ)上に位置するように保持される。

(III) 次に、第2のシリンダ21を駆動してピス

ンダ21及びチャック駆動機構22等を介して支持固定されたウェハチャック25を1番目のキャリア29aの直上に位置される(第4図(A)図示)。

次いで、チャック駆動機構22のモータを回転して、ウェハチャック25における該駆動機構22に近い側の開閉板26aを支持する2本の作動輪24a、24bを後退させ、他方の開閉板26bを支持する2本の作動輪24c、24dを前進させて一対の開閉板26a、26bを開く。つづいて、突き上げ機構16の第1のシリンダ18を駆動してピストン17を上昇させ、該ピストン17先端に取着した押上板19を上昇させる。これにより押上板19はキャリアステージ2の穴5を通り、その上部の円弧状の溝内でキャリア29a内に収納した複数枚のウェハ28を受け止め、各ウェハ28を押上板19と共に開状態のウェハチャック25を通してその上方に移行させる(第4図(B)図示)。

次いで、チャック駆動機構22のモータを前記と逆方向に回転して、ウェハチャック25における該駆動機構22に近い側の開閉板26aを支持する2本

トン20a、20bを上昇させてチャック駆動機構22に支持されたウェハチャック25を所定の位置まで持ち上げる(第6図図示)。つづいて、制御回路15から駆動回路14に所定の信号を出力してパルスモータ13を所定時間回転し、該モータ13に連結されたボールネジ11を回転させることによりボールネジ11に係合板10を介して係合された駆動テーブル9をガイド輪8a、8bに沿って移動させ、該テーブル9に第2のシリンダ21及びチャック駆動機構22等を介して支持固定されたウェハチャック25を前記石英ポート30の前段側の直上(第7図中のX_A)に位置させる。この後、第2のシリンダ21を駆動してピストン20a、20bを下降させてキャリア駆動機構22に支持されたウェハチャック25を第7図に示すZ_Aの位置まで下降させる。これにより、該チャック25に保持された各ウェハ28は水平線に対して角度(θ)で傾斜された石英ポート30の溝に係合されて移替がなされる。この時、石英ポート30は固定され、ウェハチャック25のみが上下動するため、該ウェハチャック25との関係で

石英ポート30の幅は制約されず、十分に広い幅の石英ポート30を使用できるため、移替られたウェハ28を石英ポート30に安定的に保持できる。

(Ⅳ) 次いで、1番目のキャリア29a内のウェハの移替動作が終了した後、第2のシリンダ21ピストン20a、20bによるウェハチャック25の上昇、パルスモータ13の回転によるテーブル8に移動、ウェハチャック25の2番目のキャリア29b上への移動、第2のシリンダ21ピストン20a、20bによるウェハチャック25の下降を行なって2番目のキャリア内のウェハ28の移替の準備を行なう。つづいて、前記(Ⅱ)と同様な工程により2番目のキャリア29b内の複数枚のウェハ28をウェハチャック24により各ウェハ28の下端が一端から他端に向かって順次水平線に対し前記ポート30の溝の傾斜角度に相当する角度(θ)上に位置するように保持する。この後、前記(Ⅲ)と同様な工程(但し石英ポート30上へのウェハチャック25の位置は第7図に示すX_a、ポート30への下降位置は第7図のZ_aとする)によってチャック25に保持された

各ウェハ28を石英ポート30の既に移替がなされた領域より右側の溝に係合させて移替を行なう。この時、石英ポート30はポート支持部材6a、6bに固定されているため、1回目の移替操作により既にポート30に立掛けられたウェハ25への振動等の影響を回避できる。

次いで、3番目、4番目のキャリア29c、29dに収納されたウェハ28に対しても同様な操作を行なうことによって4個のキャリア29a~29d内のウェハ28を全て水平線に対して角度(θ)で傾斜された石英ポート30の溝に係合させて移替を行なう。但し、3番目のキャリア29c内のウェハ28の移替において、石英ポート30上へのウェハチャック25の位置は第7図に示すX_c、ポート30への下降位置は第7図のZ_cとする。また、4番目のキャリア29d内のウェハ28の移替において、石英ポート30上へのウェハチャック25の位置は第7図に示すX_d、ポート30への下降位置は第7図のZ_dとする。このような移替操作を行なった後、石英ポート30を水平状態に設置することにより第8図

に示すように移替がなされた各ウェハ28はポート30に垂直方向に対して角度(θ)で傾斜して立かけられる。

[発明の効果]

以上詳述した如く、本発明のウェハ移替方法によれば第2治具の幅がウェハチャックとの関係で制約されることなく、第1治具内の複数枚のウェハを第2治具の傾斜した溝に安定的に移替でき、しかも2回目以降の第1治具から第2治具へのウェハの移替操作において既に第2治具に移替られたウェハへの振動の影響を回避できるため、以下に列挙する種々効果を発揮できる。

①、移替操作途中でのウェハの第2治具からの脱落や隣接するウェハ間の接触による損傷発生を防止できる。特に、複数枚の第1治具のウェハを1つの第2治具に移替を行なう際、2回目以降の第1治具からの第2治具に移替においてウェハの脱落や隣接するウェハ間の接触による損傷発生を効果的に防止できる。

②、ウェハが大口径化されても第2治具に安定的

に移替できる。

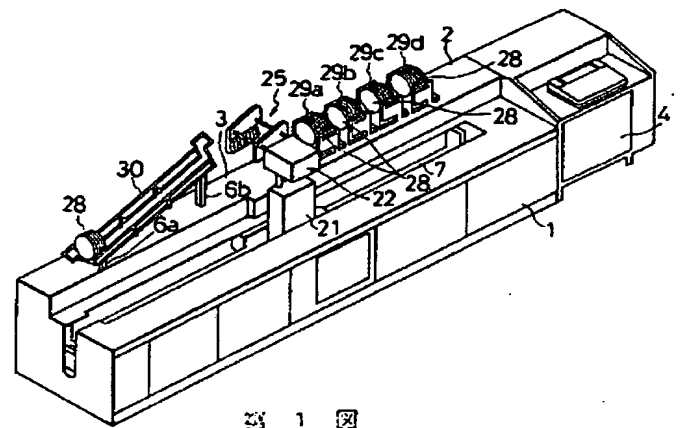
③、上記①、②の作用により第2治具としての石英ポートを熱処理炉内に搬送し、炉内を所定の温度を保持しながら各種の反応ガスを供給する際、ガスが各ウェハの表面に均一に流れて、均一な厚さの膜堆積などの処理が可能となる。繰返しの使用によりポートの溝形状が変化しても、溝を垂直方向に切込んだ場合のように隣接するウェハの傾斜方向がまちまちとなるのを回避して傾斜方向を一定方向に維持できる。

4. 図面の簡単な説明

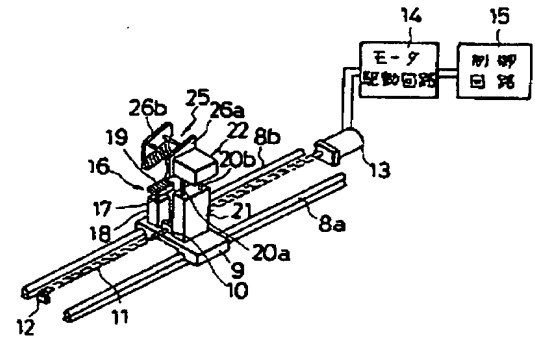
第1図は本発明のウェハ移替方法に使用したウェハ移替装置の一形態を示す斜視図、第2図は第1図の移替装置の要部を示す斜視図、第3図は第2図のチャック機構及びウェハチャックを拡大した斜視図、第4図(A)~(D)はウェハの移替の途中工程を示す概略図、第5図は第4図(D)のA矢視図、第6図はウェハチャックにより石英ポートにウェハの移替を行なう状態を示す概略図、第7図はウェハチャックにより石英ポートにウェ

ハの移替を行なう際のウェハチャックの位置状態を示す概略図、第8図はウェハの移替後に水平状態に設置した時の石英ポート及び該ポートに傾斜して立てかけられたウェハを示す概略図である。

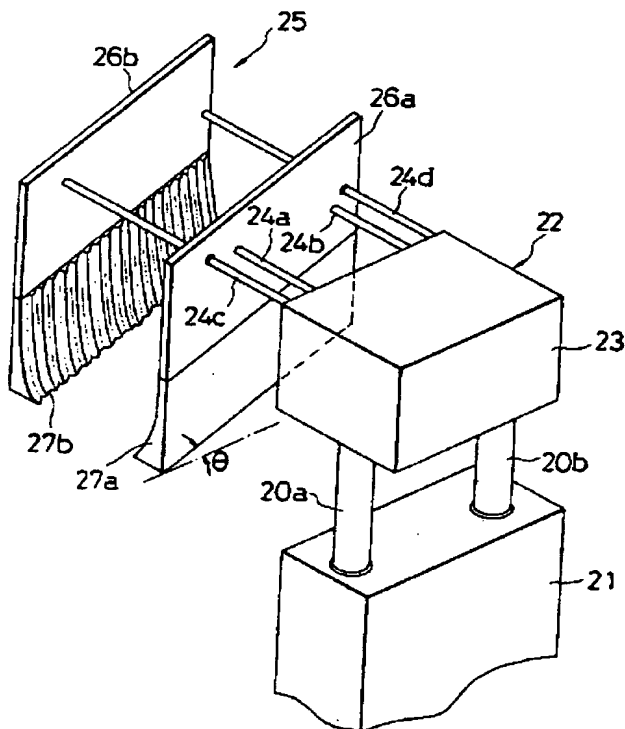
1…ハウジング、2…キャリアステージ、3…ポートステージ、6a、6b…ポート支持部材、9…回転テーブル、13…パルスモータ、17…突き上げ機構、19…押上板、22…チャック駆動機構、24a～24d…作動軸、25…ウェハチャック、26a、26b…開閉板、27a、27b…保持部、28…ウェハ、29a～29d…キャリア（第1拾具）、30…石英ポート（第2拾具）。



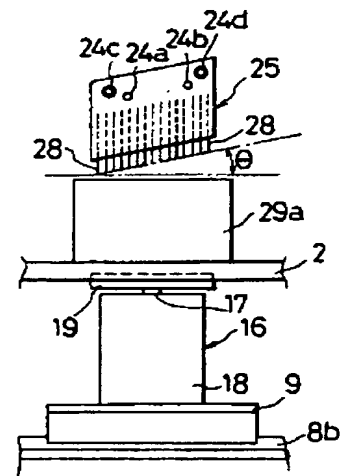
第 1 図



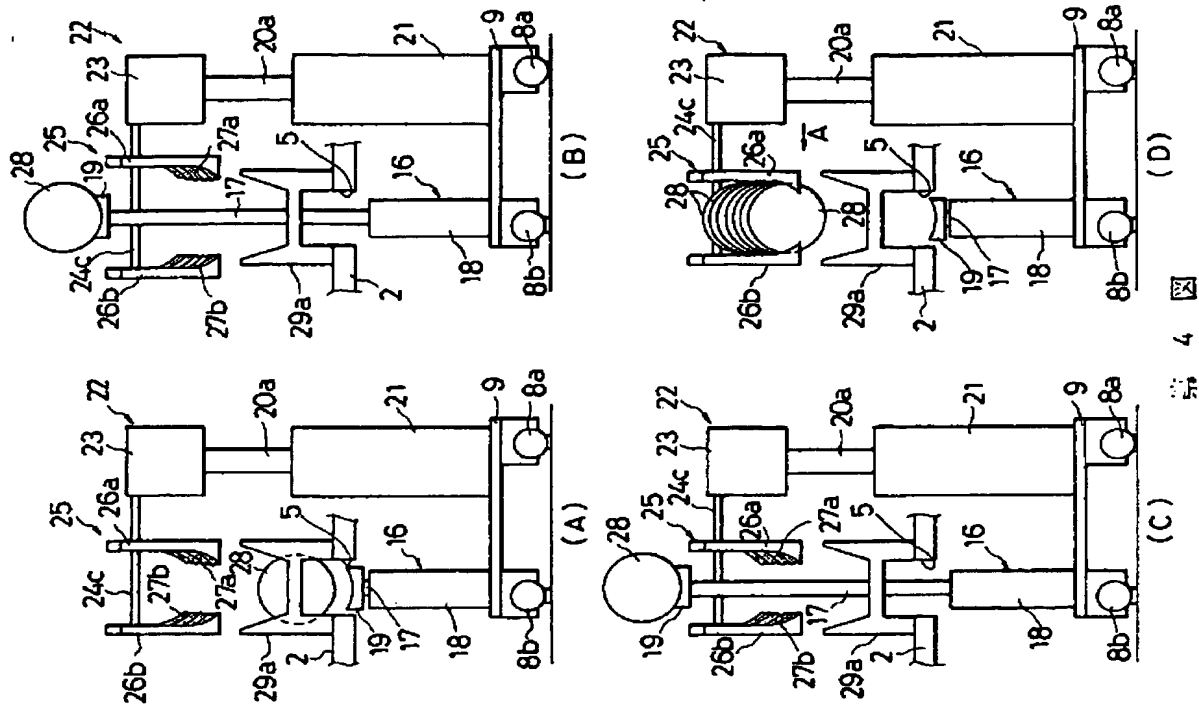
第 2 図



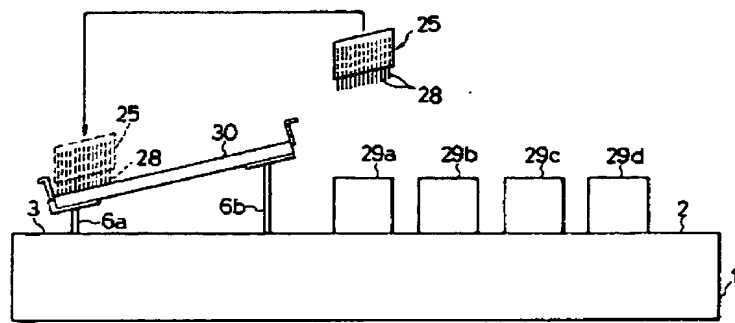
第 3 図



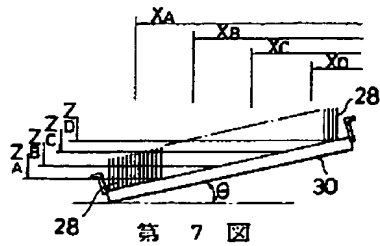
第 5 図



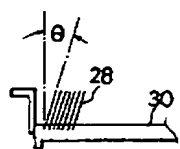
第 4 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図